

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-114003

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

G03B 21/60

G02B 5/02

G03B 21/62

(21)Application number : 07-271085

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1995

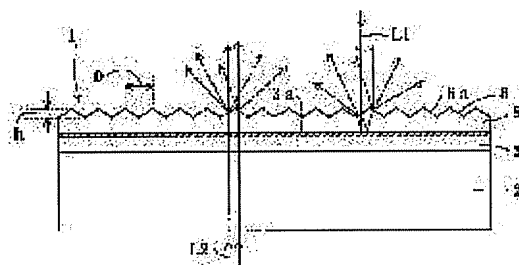
(72)Inventor : OOITA MASATO
SHIBUYA YUKITERU

(54) PROJECTION SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a projection screen which can be used as a dual-type screen, namely, as a reflection-type and a transmission-type screen, and which can be used adapting to any conditions of the space by successively forming a reflection-transmission layer of a half-transmitting film and a light-transmitting, diffusing layer on a screen base body.

SOLUTION: This projection screen has a reflection-transmission layer 3 having both of reflecting property and transmitting property comprising a half-transmitting film 3a formed on the one surface of a transparent screen base body 2. Further, a transparent synthetic resin 6 is applied or laminated to form a light-diffusing layer 5 on the reflection-transmission layer 3. In this structure, the obtd. screen can be used as a reflection type projection screen by projecting light beams L1 for an image to the screen through the light-diffusing layer 5. On the other hand, the screen can be used as a transmission type projection screen by projecting light beams L2 through the screen base body 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-114003

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 21/60			G 0 3 B 21/60	Z
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	C
G 0 3 B 21/62			G 0 3 B 21/62	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-271085

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 大板 正人

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 渋谷 幸照

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印

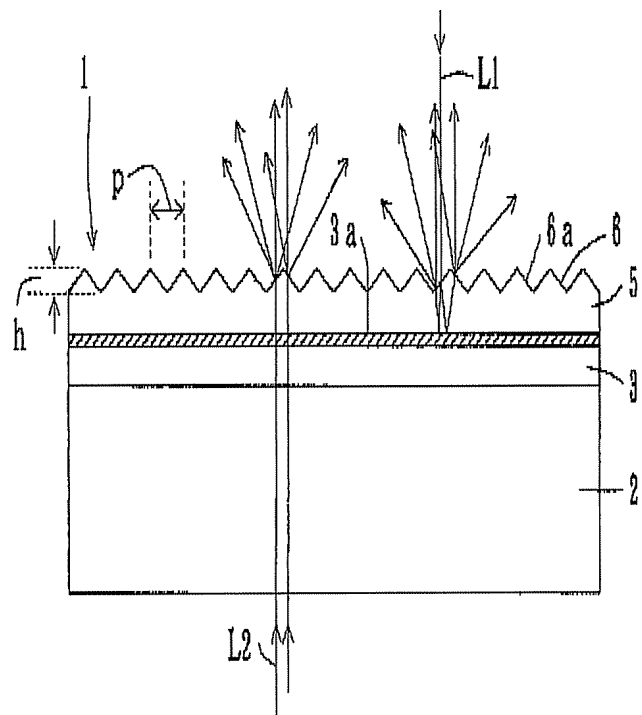
刷株式会社内

(54) 【発明の名称】 プロジェクションスクリーン

(57) 【要約】

【課題】 明るい視環境下でも、投影される拡大画像を広い視野角によって明るくハイコントラストで観視でき、且つ反射型と透過型の両用映写スクリーンとして使用できるようにすることによって、スクリーンを、あらゆるスペース条件に適応して使用可能にすることにある。

【解決手段】 スクリーン基材2と、光半透過膜3aにより形成された反射・透過層3と、透光性の光拡散層5とを順に積層して形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】スクリーン基材 2 と、光半透過膜 3 a を備えた反射・透過層 3 と、透光性の光拡散層 5 とを順に積層して形成されていることを特徴とするプロジェクションスクリーン。

【請求項 2】前記反射・透過層 3 と光拡散層 5 との間に、投影画像の偏光入射光の偏光軸と同軸である透過偏光軸を有した偏光層 4 を備える請求項 1 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 3】反射・透過層 3 の表面に微細凹凸形状を有する光拡散性の光半透過膜 3 a を備える請求項 1 又は請求項 2 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 4】前記光半透過膜 3 a の凹凸ピッチ $p1$ と、前記光拡散層 5 の光拡散面 6 a の凹凸ピッチ $p2$ との関係が、 $p1 \leq p2$ である請求項 3 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 5】前記光半透過膜 3 a の凹凸高さ $h1$ と、前記光拡散層 5 の光拡散面 6 a の凹凸高さ $h2$ との関係が、 $h1 \leq h2$ である請求項 3 又は請求項 4 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 6】前記光半透過膜 3 a のそれぞれ凹凸高さ $h1$ と凹凸ピッチ $p1$ 、及び前記光拡散面 6 a のそれぞれ凹凸高さ $h2$ と凹凸ピッチ $p2$ との関係が、

$$(1/10) \leq p1 \leq (5/3) \leq p2$$

$$(1/10) \leq h1 \leq (5/3) \leq h2$$

である請求項 3 乃至請求項 5 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 7】前記光拡散層 5 が無彩色の色材により着色されている請求項 1 乃至請求項 6 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 8】前記光拡散層 5 が有彩色の色材により着色されている請求項 1 乃至請求項 6 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 9】前記スクリーン基材 2 が省略されている請求項 1 乃至請求項 8 記載のプロジェクションスクリーン。

【請求項 10】前記スクリーン基材 2、及び前記反射・透過層 3 の基材本体が、それぞれ省略され、前記光拡散層 5 の裏面に、前記光半透過膜 3 a が直接設けられている請求項 1 乃至請求項 8 記載のプロジェクションスクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ビデオプロジェクターなど投影機器用のプロジェクションスクリーンにおいて、反射型と透過型の両方に共用できるようにしたプロジェクションスクリーンに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、さまざまなビデオプロジェクターが開発され、テレビ画像やビデオ画像を、簡単に大型の

反射型プロジェクションスクリーンや、透過型プロジェクションスクリーンに投影して楽しむことが可能になってきている。

【0003】従来のプロジェクションスクリーンは、反射型又は透過型のいずれか一方のスクリーンとして使用するために作成されたものであり、両方に共用できるスクリーンは皆無である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】画像投影用プロジェクターからのテレビ画像やビデオ画像をプロジェクションスクリーンに投影して観視する場合は、プロジェクターやスクリーンなどの器具を配置して観視するための所定のスペース条件が必要である。

【0005】スペースの広さ、形状、あるいは障害物などの有無などによっては、器具の設置、観視者の観視するスペースの広さやスペース形状などを考慮した場合に、反射型のプロジェクションスクリーンを使用した方が使い易い場合と、透過型のプロジェクションスクリーンを使用した方が使い易い場合とがある。

【0006】本発明の課題は、特に明るい視環境下でも、投影される拡大画像を広い視野角によって明るくハイコントラストで観視でき、且つ反射型と透過型の両用映写スクリーンとして使用できるようにすることによって、スクリーンを、あらゆるスペース条件に適応して使用可能にすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、スクリーン基材 2 と、光半透過膜 3 a により形成された反射・透過層 3 と、透光性の光拡散層 5 とを順に積層して形成されていることを特徴とするプロジェクションスクリーンである。

【0008】また本発明は、上記発明のプロジェクションスクリーンにおいて、前記反射・透過層 3 と光拡散層 5 との間に、投影画像の偏光入射光の偏光軸と同軸である透過偏光軸を有した偏光層 4 を備えるプロジェクションスクリーンである。

【0009】また本発明は、上記発明のプロジェクションスクリーンにおいて、前記反射・透過層 3 の表面に微細凹凸形状を有する光拡散性の光半透過膜 3 a を備えるプロジェクションスクリーンである。

【0010】また本発明は、上記発明のプロジェクションスクリーンにおいて、前記スクリーン基材 2 が省略されているプロジェクションスクリーンである。

【0011】また本発明は、上記発明のプロジェクションスクリーンにおいて、前記スクリーン基材 2、及び前記反射・透過層 3 の基材本体がそれぞれ省略され、前記光拡散層 5 の裏面に光半透過膜 3 a が直接設けられているプロジェクションスクリーンである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明のプロジェクションスクリ

ーンを、実施の形態にしたがって以下に詳細に説明する。

【0013】図1は、第1の実施の形態を説明するプロジェクションスクリーン1の部分側断面図であり、透明なスクリーン基材2の片面に、アルミニウムなどの金属を蒸着して形成したグロス状（平滑状）の表面を有する光半透過膜3aによる反射性と透過性とを兼ね備えた反射・透過層3を備えている。

【0014】前記反射・透過層3は、反射・透過層3本体を構成する基材として表面グロス状（平滑状）の基材を使用して、光半透過膜3aは、該基材の平滑表面に金属蒸着を施すことにより形成されているが、本発明においては、反射・透過層3本体の基材を省略して、前記スクリーン基材2の平滑表面に金属蒸着により光半透過膜3aを施すことにより反射・透過層3としてもよいし、又は、スクリーン基材2を省略してもよい。

【0015】前記反射・透過層3上には、透明な合成樹脂6（塗料、インキ、若しくはフィルム）を、塗布若しくはラミネートして形成した光拡散層5を備える。

【0016】該光拡散層5は、図1に示すように、その表面が微細な凹凸が形成されて光拡散面6aとなっている。なお、該光拡散層5の透明な合成樹脂6中には、必要に応じて光拡散材（カオリン、シリカなどの微粉末）を混入してもよい。

【0017】また、前記光拡散層5は、有彩色若しくは無彩色の透明性のある色材7（染料若しくは顔料、又はこれらを混合した色材）により着色されていてもよい。

【0018】光拡散層5の表面に形成された凹凸形状の光拡散面6aの凹凸高さhは、3～50μmの範囲に設定され、好ましくは10μm以下に設定することが適当であり、また凹凸ピッチpは、30～200μmの範囲に設定され、好ましくは100μm以下に設定することが適当である。

【0019】図1に示すように、第1の実施の形態によるスクリーン1に対して、光拡散層5側から画像投影光L1を投影することにより、反射型のプロジェクションスクリーンとして使用される。

【0020】光拡散層5側（観視側）より投影された投影光L1は、光拡散面6aにて拡散して光拡散層5内に入射した後、光半透過膜3aの平滑面にて反射する。

【0021】続いて、反射した前記投影光L1は、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって再度拡散して投影側に射出する。

【0022】一方、同図1に示すように、スクリーン基材2側から画像投影光L2を投影することにより、透過型のプロジェクションスクリーンとして使用される。

【0023】基材2側より投影された投影光L2は、光半透過膜3aを通過して、光拡散層5内に入射した後、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって拡散して投影側

と反対側（観視側）に射出する。

【0024】図2は、第2の実施の形態を説明するプロジェクションスクリーン1の部分側断面図であり、透明なスクリーン基材2の片面に、アルミニウムなどの金属を蒸着して形成したマット状（微細凹凸形状）の表面を有する光半透過膜3aによる反射性と透過性とを兼ね備えた反射・透過層3を備えている。

【0025】前記反射・透過層3は、反射・透過層3本体を構成する基材として表面マット状の基材を使用して、光半透過膜3aは、該基材のマット表面に金属蒸着を施すことにより形成されている。又は、反射・透過層3本体の基材を省略して、前記スクリーン基材2のマット表面に金属蒸着により光半透過膜3aを施すことにより基材2を反射・透過層としてもよい。

【0026】前記反射・透過層3上には、透明な合成樹脂6（塗料、インキ、若しくはフィルム）を、塗布若しくはラミネートして形成した光拡散層5を備える。

【0027】該光拡散層5は、図1に示すように、その表面が微細な凹凸が形成されて光拡散面6aとなっている。なお、該光拡散層5の透明な合成樹脂6中には、必要に応じて光拡散材（カオリン、シリカなどの微粉末）を混入してもよい。

【0028】また、前記光拡散層5は、有彩色若しくは無彩色の透明性のある色材7（染料若しくは顔料、又はこれらを混合した色材）により着色されていてもよい。

【0029】図2に示すように、第2の実施の形態のスクリーンにおいては、反射・透過層3の表面に形成された凹凸形状の光半透過膜3aの凹凸高さh1、及び前記光拡散層5の表面に形成された凹凸形状の光拡散面6aの凹凸高さh2は、それぞれ3～50μmの範囲に設定され、好ましくは10μm以下に設定することが適当であり、また光半透過膜3aの凹凸ピッチp1、光拡散面6aのp2は、30～200μmの範囲に設定され、好ましくは100μm以下に設定することが適当である。

【0030】また、前記半透過膜3aのそれぞれ凹凸高さh1と凹凸ピッチp1、及び前記光拡散面6aのそれぞれ凹凸高さh2と凹凸ピッチp2は、下記関係式、

$$(1/10) p1 \leq h1 \leq (5/3) p1$$

$$(1/10) p2 \leq h2 \leq (5/3) p2$$

が成立する程度の範囲に設定することにより、正面輝度を適正に維持しつつ、半値角を大きくすることができる。

【0031】なお、前記半透過膜3aの凹凸高さh1が凹凸ピッチp1に対して、また前記光拡散面6aの凹凸高さh2が凹凸ピッチp2に対して、それぞれ極端に大き過ぎる形状の光拡散面であって、h1とp1、h2とp2との関係が、

$$(5/3) p1 < h1$$

$$(5/3) p2 < h2$$

の場合は、光拡散効果が過剰となって大きい半値角は得られるものの、正面輝度を低下させることになる。

【0032】また、画像投影光L1又はL2が、最初に入射するスクリーンの拡散面を第1拡散面とし、続いて入射する拡散面を第2拡散面とした場合、少なくとも、第1拡散面の拡散性 \leq 第2拡散面の拡散性であることが適当である。

【0033】したがって、スクリーンを反射型として使用する場合は、前記半透過膜3aの凹凸ピッチp1と、前記光拡散面6aの凹凸ピッチp2との関係は、 $p1 \leq p2$ であることが適当である。

【0034】また前記半透過膜3aの凹凸高さh1と、前記光拡散面6aの凹凸高さh2との関係は、 $h2 \leq h1$ であることが適当である。

【0035】一方、スクリーンを透過型として使用する場合は、前記半透過膜3aの凹凸ピッチp1と、前記光拡散面6aの凹凸ピッチp2との関係は、 $p2 \leq p1$ であることが適当である。

【0036】また前記半透過膜3aの凹凸高さh1と、前記光拡散面6aの凹凸高さh2との関係は、 $h1 \leq h2$ であることが適当である。

【0037】このように、前記半透過膜3aの凹凸ピッチp1と、前記光拡散面6aの凹凸ピッチp2との関係は、反射型と透過型のスクリーンでは相反する条件設定が必要となるので、上記第2の実施の形態のスクリーンにおいては、好ましくは、

$p1 = p2$ 又は、 $p1 \approx p2$

$h1 = h2$ 又は、 $h1 \approx h2$

に設定することが適当である。

【0038】図2に示すように、上記第2の実施の形態によるスクリーン1に対して、光拡散層5側から画像投影光L1を投影することにより、反射型のプロジェクションスクリーンとして使用され、光拡散層5側（観視側）より投影された投影光L1は、光拡散面6aにて拡散して光拡散層5内に入射した後、半透過膜3aのマット表面にて拡散しながら反射する。

【0039】続いて、反射した前記投影光L1は、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって再度拡散して投影側に射出する。

【0040】一方、同図2に示すように、スクリーン基材2側から画像投影光L2を投影することにより、透過型のプロジェクションスクリーンとして使用され、基材2側より投影された投影光L2は、半透過膜3aのマット面を通過して拡散しながら光拡散層5内に入射した後、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって拡散して投影側と反対側（観視側）に射出する。

【0041】図3は、第3の実施の形態であり、前述した第1の実施の形態のプロジェクションスクリーン1

（図1参照）において、半透過膜3aと光拡散層5との間に、偏光層4を積層したものである。

【0042】上記第3の実施の形態によるスクリーン1は、同図3に示すように、光拡散層5側から画像投影光L1を偏光フィルタを介して投影することにより、反射型のプロジェクションスクリーンとして使用され、光拡散層5側（観視側）より偏光フィルタを介して投影された偏光投影光L1は、光拡散面6aにて拡散して光拡散層5内に入射した後、偏光層4内に入射して、光半透過膜3aの平滑面にて反射する。

【0043】続いて、反射した前記投影光L1は、再度偏光層4、光拡散層5を通過して光拡散面6aにて所定の拡散性をもって再度拡散して投影側に射出する。

【0044】一方、同図3に示すように、上記第3の実施の形態によるスクリーン1は、スクリーン基材2側から画像投影光L2を偏光フィルタを介して投影することにより、透過型のプロジェクションスクリーンとして使用され、スクリーン基材2側より投影された投影光L2は、光半透過膜3a及び偏光層4を通過して、光拡散層5内に入射した後、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって拡散して投影側と反対側（観視側）に射出する。

【0045】また、図4は、第4の実施の形態であり、前述した第2の実施の形態のプロジェクションスクリーン1（図2参照）において、半透過膜3aと光拡散層5との間に、偏光層4を積層したものである。

【0046】上記第4の実施の形態によるスクリーン1は、図4に示すように、光拡散層5側から画像投影光L1を偏光フィルタを介して投影することにより、反射型のプロジェクションスクリーンとして使用され、光拡散層5側（観視側）より投影された偏光投影光L1は、光拡散面6aにて拡散して光拡散層5内に入射した後、偏光層4内を通過して半透過膜3aのマット表面に到達して拡散しながら反射する。

【0047】続いて、反射した前記投影光L1は、偏光層4及び光拡散層5を通過し、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって再度拡散して投影側に射出する。

【0048】一方、同図4に示すように、上記第3の実施の形態によるスクリーン1は、スクリーン基材2側から画像投影光L2を偏光フィルタを介して投影することにより、透過型のプロジェクションスクリーンとして使用され、スクリーン基材2側より投影された投影光L2は、スクリーン基材2、光半透過膜3a及び偏光層4を通過して、光拡散層5内に入射した後、光拡散面6aにて所定の拡散性をもって拡散して投影側と反対側（観視側）に射出する。

【0049】前記第3の実施の形態、及び前記第4の実施の形態にて積層する偏光層4は、ヨウ素を吸着させたポリビニルアルコールフィルムからなる偏光子の両面に接着材層を介して、この偏光子の支持体（ベース層）となる一軸延伸処理したポリエチレンテレフタレートフィルムなどを貼り合わせたものである。なお、偏光子の偏光軸方向（延伸軸方向）は、投影画像の入射光軸と直交

する方向の偏光軸に対して同一方向に設定されている。

【0050】

【実施例】以下、本発明のプロジェクションスクリーンの具体的実施例を、以下に詳細に説明する。

【0051】＜実施例1＞スクリーン基材として、表面がグロス状（平滑状）のポリ塩化ビニル製のシート（厚さ：100～300 μ m）を用いた。

【0052】まず、前記基材のグロス状表面の全面に、アルミニウムを用いて真空蒸着を施し、膜厚50～150 \AA 程度の極薄膜状の半透過膜を形成して、反射・透過層を形成した。

【0053】続いて、グロス状（平滑状）の二軸延伸ポリプロピレンフィルム（厚さ：15～25 μ m）を、上記反射・透過層上より加熱ラミネート又は透明な粘着材、接着材（膜厚：15 μ m以下）を介してラミネートしながら、そのフィルム表面を光拡散面形状の凹凸パターンを備えたエンボスロールとプレスロールとにより加熱加圧して、凹凸高さ5～8 μ m又は10～20 μ m、凹凸ピッチ5～8 μ m又は10～20 μ m（例えば、凹凸高さ5～8 μ mで凹凸ピッチ10～20 μ m）の微細凹凸形状にエンボス加工した光拡散面を有する光拡散層を形成し、本発明のプロジェクションスクリーンを作成した。なおラミネートに使用する粘着材、接着材は、光拡散層と近似する光屈折率の樹脂を主体とするものを使用した。

【0054】＜実施例2＞スクリーン基材として、その表面がマット状（微細凹凸状）のポリ塩化ビニル製のシート（厚さ：100～300 μ m）を用いた以外は、上記実施例1と同様にして本発明のプロジェクションスクリーンを作成した。

【0055】＜実施例3＞上記実施例におけるグロス状（平滑状）の二軸延伸ポリプロピレンフィルムとして光拡散材（シリカ、カオリンなどの微粉末）を混入した以外は、上記実施例1又は実施例2と同様にして本発明のプロジェクションスクリーンを作成した。

【0056】＜実施例4＞前記反射・透過層と光拡散層との間に偏光層を形成した以外は、上記実施例1乃至実施例3と同様にして本発明のプロジェクションスクリーンを作成した。

【0057】なお、偏光層は、ヨウ素を吸着させたポリビニルアルコールフィルムからなる偏光子の両面に、接着材層を介して、一軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムからなるベース層を貼り合わせた偏光層（総厚：50～70 μ m以上）を使用し、該偏光層を、前記反射層上に薄膜状（膜厚：15 μ m以下）の透光性の粘着材層をコーティングした後にラミネートした。

【0058】＜実施例5＞偏光層として黒色系染料を混入した後に一軸延伸処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ：25 μ m、又は25～35 μ m、又は35～120 μ m）による偏光層を使用した以外は、

上記実施例4と同様にして本発明のプロジェクションスクリーンを作成した。

【0059】＜実施例7＞光拡散層の構成樹脂として、ポリ塩化ビニル、又はフッ素樹脂フィルムを使用した以外は、上記実施例1乃至実施例6と同様にして本発明のプロジェクションスクリーンを作成した。

【0060】

【発明の効果】本発明のプロジェクションスクリーンは、光反射作用と、光透過作用との両方の作用を有する反射・透過層が設けられており、反射型と透過型の両方の機能を有するプロジェクションスクリーンとして有用である。

【0061】また、本発明のプロジェクションスクリーンの光拡散層の光拡散面、又は反射・透過層の光半透過膜と前記光拡散層の光拡散面の、それぞれ凹凸高さと凹凸ピッチとを所定範囲内に設定することにより、正面輝度の低下を抑えつつ半値角を増加させることができ、よってスクリーンの総体的な明るい輝度を維持しつつ視野角が広がって、スクリーンの左右方向から映像を観視した場合でも明るい映像を観察できる効果がある。

【0062】また、スクリーンの光拡散層を黒色調の無彩色又はブルーなどの有彩色に着色することにより、従来の白色調の無彩色系の色調のプロジェクションスクリーンと異なり、特定波長領域の可視光に対する分光吸収性能があり、スクリーン上の映像が全体的に白色掛かって観察される欠点を解消できる効果がある。

【0063】このように、本発明のプロジェクションスクリーンは、反射型と透過型の両方の機能を有するプロジェクションスクリーンとして有用であるとともに、明室にてスクリーンを使用する場合にも、部屋の照明光や外光などのノイズ光が目立ち難くなり、映像の明るさとコントラストの向上に顕著な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】平滑状の半透過膜を備えた第1の実施の形態におけるプロジェクションスクリーンの積層構成を示す部分側断面図である。

【図2】マット状の半透過膜を備えた第2の実施の形態におけるプロジェクションスクリーンの積層構成を示す部分側断面図である。

【図3】平滑状の半透過膜を備え、且つ偏光層を備えた第3の実施の形態におけるプロジェクションスクリーンの積層構成を示す部分側断面図である。

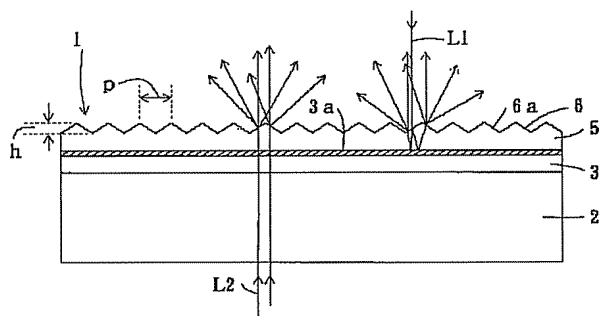
【図4】マット状の半透過膜を備え、且つ偏光層を備えた第4の実施の形態におけるプロジェクションスクリーンの積層構成を示す部分側断面図である。

【符号の説明】

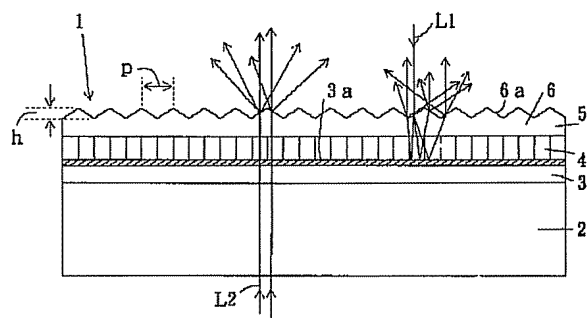
- 1…反射型・透過型兼用のプロジェクションスクリーン
- 2…スクリーン基材
- 3…反射・透過層 3a…光半透過膜 4…偏光層 5…光拡散層

6…透明な合成樹脂 6a…光拡散面
 L1…投影画像の入射・出射光 L2…投影画像の入射・出射光
 h…光拡散面の凹凸高さ p…光拡散面の凹凸ピッチ

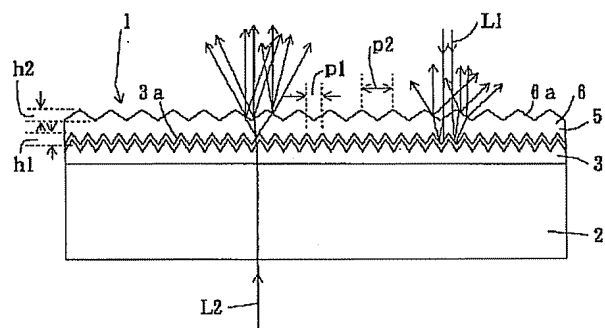
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

